

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ НЕТРАДИЦИОННОЙ НЕФТИ

А.Р. Кайтукаев, Р.Р. Булатов

Научный руководитель – доцент О.В. Пожарницкая

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Введение. Нетрадиционная нефть, или как у нас именуется нефть из плотных пород (низкопроницаемых коллекторов) – «трудноизвлекаемая», «сланцевая нефть». Именно такая терминология сегодня чаще всего применяется для обозначения всего многообразия «нетрадиционных» источников нефти, требующих для своей добычи применения специальных технологий (многостовольные горизонтальные скважины, многостадийные разрывы, микросейсмические и микроскановые наблюдения). В эту же группу входит нефть, не мигрировавшая в вышележащие или прилегающие к нефтематеринской формации толщи, т.е. запечатанные в генерирующей толще [1].

Но почему альтернативная нефть не столь популярна в нефтяной отрасли, и пока сильно уступает в объемах добычи, обычной традиционной нефти? Проблема заключается в себестоимости добычи такой нефти, а также сам системный подход к резервуарам сланцевой нефти, как к нефтегазоперспективным объектам, является трудной задачей и находится в стадии разработки [2].

Сколько стоит сланцевая нефть? Однозначного ответа на этот вопрос нету. Такой вывод следует из исследования North American Resource Value канадской консалтинговой фирмы Rodgers Oil&Gas Consulting и подкрепляется большой гаммой различных оценок, которые встречаются в публикациях. Причина связана с тем, что себестоимость добычи и прибыльность проекта определяются большим количеством факторов: начальными извлекаемыми ресурсами, производительностью скважины, районом добычи, налогами и т.п. Например, в среднем для 15 основных плеев в США себестоимость добычи сланцевой нефти составляет \$30/барр, в Канаде – \$35/барр. С учетом налогов цена безубыточности оценивается в \$63/барр в среднем в США и \$54/барр в Канаде. Разница связана с различиями трех основных параметров, влияющих на экономические показатели: в США средняя скважина вдвое глубже, конечное извлечение нефти из скважины втрое больше, налоги выше, чем в Канаде [6]. В России, например, добыча сланцевой нефти облагается достаточно высоким налогом на добычу, из-за чего в конце 2014 года правительство решило снизить налоговую нагрузку на 5–24% в зависимости от степени выработанности месторождений нефти и ее качества. Как ранее отмечал глава «Сургутнефтегаза» Владимир Богданов, применение нулевой ставки НДПИ для баженовской свиты помогло бы его компании к 2030 году дополнительно добыть 195 млн т нефти. А государство дополнительно бы получило 2,5 трлн руб. дохода [7].

Методы поиска сланцевой нефти также являются очень сложными задачами и на данный момент только развиваются. Для примера возьмем несколько методов:

Технология зонального районирования, базирующуюся на методе палеотемпературного моделирования. Метод позволяет на первом этапе, по «наблюденным» температурам в скважине, рассчитать тепловой поток через поверхность осадочного чехла. На втором же этапе, зная тепловой поток, рассчитываются геотемпературы в любых заданных точках осадочной толщи в любой момент геологического времени. [3].

Методика геологического анализа, разработанная с учетом зарубежного опыта. Эта методика позволяет выделять и ранжировать перспективные районы, определять точки заложения поисковых скважин. Суть метода заключается в относительно недорогом геологическом анализе: рассматриваемые «сланцевые» формации вскрыты многочисленными скважинами и пройдены сейсмическими профилями, которые как раз и используются в анализе. Непосредственно сама методика опирается на условия наличия нефти и газа в «сланцевых» формациях [4].

Американский метод тоже достаточно интересен: при разработке сланцевых полей встречаются участки с резко увеличенными притоками, американцы их называют «Sweet Spots» – «Лакомые Кусочки», в русской терминологии – это законсервированные очаги генерации углеводородов. Данные участки ищут сейсмическими методами трехкомпонентной (ЗК) сейсморазведки, которая приблизительно в 2 раза дороже метода сейсморазведки ЗД, а также занимает очень продолжительное время [5,6].

В итоге мы видим, что методы поисков представляют из себя явно нетрадиционные методы, основанные на простых схемах, а требует гораздо больше времени, денег и более подготовленного персонала, знающих тонкие нюансы при картировании залежей сланцевой нефти.

Заключение. Помимо достаточно сложной технологии поисков запасов «нетрадиционной нефти», проблема заключается также в рентабельности этих запасов.

«Сланцевая» или нетрадиционная нефть – одно из самых приоритетных направлений нефтяной промышленности, в реалиях уменьшения запасов традиционной нефти, но оно же имеет множество негативных сторон, еще не позволяющих занять уверенное лидерство в области нефтяной промышленности.

Литература

1. Исаев В. И. и др. Районирование мегавпадин Томской области по плотности ресурсов сланцевой нефти // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2016. – Т. 11. – №. 1. – С. 1.
2. Конторович А. Э., Эдер Л. В. Новая парадигма стратегии развития сырьевой базы нефтедобывающей промышленности Российской Федерации // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2015. – №. 5. – С. 8-17.
3. Исаев В. И. и др. Экспресс-районирование материнской свиты по плотности ресурсов генерированной нефти (на примере Нюрольской мегавпадины) // Известия Томского политехнического университета. – 2016. – Т. 327. – №. 3.
4. Жарков А. М. Концептуальные модели формирования и методика поисков углеводородов в наиболее значимых «сланцевых» формациях России // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2015. – Т. 10. – №. 4. – С. 10-10.

5. Carrasco J. et al. Sweet Spot Geological Techniques for Detecting Oil Field Exploration Locations //SPE Latin American and Caribbean Petroleum Engineering Conference. – Society of Petroleum Engineers, 2015.
6. Konovalov V. et al. Potential of renewable and alternative energy sources //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2015. – Т. 27. – №. 1. – С. 012068.
7. Виноградова О. Сколько стоит сланцевая нефть // Нефтегазовая вертикаль. – 2014. - №3. - www.ngv.ru/pdf_files/8623.pdf
8. Подобедова Л. Добыча сланцевой нефти в России станет выгодной в 2017 году // <https://www.rbc.ru/business/20/03/2015/550ae9aa9a794789932f0dab>

ФИНАНСОВЫЕ РИСКИ ПРИ ДОБЫЧЕ НЕФТИ И ГАЗА В КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ И ШЕЛЬФОВЫХ ЗОНАХ АРКТИКИ

М. С. Кириллина

Научный руководитель – доцент О.В. Пожарническая

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Согласно «Энергетической стратегии России на период до 2030 года» главной тенденцией для удовлетворения энергетической потребности страны и обеспечения экспорта энергоресурсов является изменение географии добычи нефти и газа на континентальные и шельфовые зона Арктики [2].

Арктика богата своими полезными ископаемыми такими, как нефть и газ. На сегодняшний день, здесь добывается $\frac{1}{10}$ часть нефти и $\frac{1}{4}$ газа из общего мирового объема.

Суммарные ресурсы нефти и газа в континентальных и шельфовых зонах Арктики превышают данные оценки Министерства энергетики Российской Федерации и составляют 342 млрд. тонн нефтяного эквивалента (рис. 1).

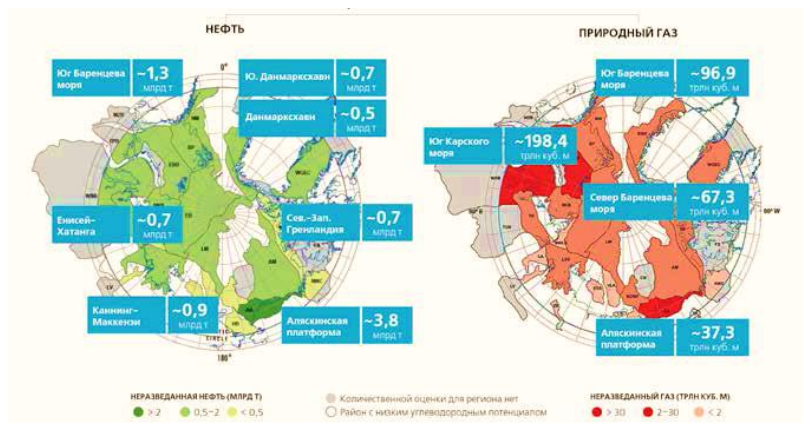


Рис. 1 Потенциал запольной Арктики

21-26 ноября 2016 года прошел форум «Дни Арктики в Москве», где Сергей Ефимович Донской, министр по природным ресурсам и экологии, сказал, что на территории Арктической зоны России неразведанный потенциал углеводородов составляет 91% на шельфе и 53% на суше. Разведанные запасы по категориям A+B+C₁+C₂ на 1 января 2016 год на российской шельфовой зоне Арктики составляют 585 млн. т нефти и 10,4 трлн. м³ газа [3].

Для освоения Арктики требуются проведение геолого-разведочных работ, использование мощной технологической базы, создание инфраструктуры, которая подразумевает собой строительство путей сообщения (водные, наземные, воздушные) и трубопроводов, и привлечение высококвалифицированных специалистов к работе в арктических условиях. Однако освоение континентальных и шельфовых зон Арктики характеризуется высокой степенью риска.

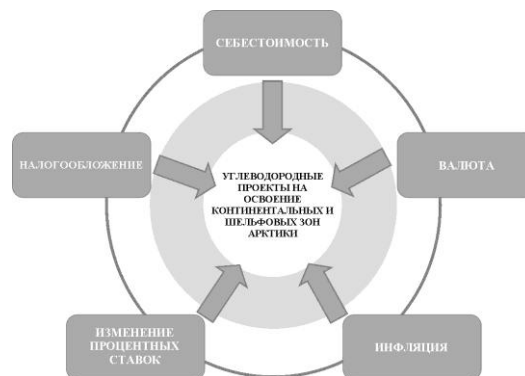


Рис. 2 Финансовые риски углеводородных проектов на освоение континентальных и шельфовых зон Арктики